OMAGGIO

R. ISTITUTO SUPERIORE AGRARIO DI PISA

LABORATORI DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI BATTERIOLOGIA AGRARIA
R. OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA

86

O. VERONA e L. ATTOLINI

RICERCHE MICROBIOLOGICHE SUL "GIODDU" SARDO E SU DI UNA CAGLIATA DENOMINATA "RAVIGGIOLO".

Estratto dal *Bollettino del R. Istituto Superiore Agrario di Pisa*
Volume IX - Anno 1933.

PISA, STAB. TIP. G. CURSI & FIGLI
1933 - XI

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
4 MAY 1934

O. VERONA e L. ATTOLINI

RICERCHE MICROBIOLOGICHE SUL "GIODDU„ SARDO E SU DI UNA CAGLIATA DENOMINATA "RAVIGGIOLO„.

I

Sono ormai abbastanza ben noti da ogni punto di vista alcuni prodotti o bevande derivanti dal latte per azioni fermentative acido-alcooliche. Di questi prodotti si conoscono numerosi tipi distinti con nomi locali come *l'Yoghurt* dei paesi Balcanici, il *Leben* dell'Egitto, il *Leben raib* dell'Oriente arabo, il *Kephir* del Caucaso, il *Koumis* della Tartaria, il *Mazun* dell'Armenia, il *Prostockwacha* e il *Varénetz* della Russia e altri ancora, come, da noi, il *Gioddu* o *Mezzoraddu* o *Miciuratu* della Sardegna.

Dal punto di vista microbiologico essi appaiono, specie taluni, sufficientemente studiati; ed una scorsa alla numerosa letteratura apparsa in proposito lascia pensare che abbiano tutti, nonostante le diverse forme di germi descritte, una identica o molto simile base microbiologica. Gli agenti, cioè, della fermentazione acido - alcoolica del latte sembrerebbero in ogni caso far capo da una parte ai fermenti lattici del tipo *Bact. bulgaricum*, in prevalenza e accompagnato o meno a streptococchi lattici; dall'altra a fermenti alcoolici, sporigeni o asporigeni, talvolta in unione sinergetica con i primi.

Questa, sembra essere la normale e principale flora microbica dei latti fermentati; solo occasionalmente, appare essere accompagnata da altre forme capaci forse di influire sulle caratteristiche organolettiche le quali, d'altronde, dipendono anche dalle modalità con cui il latte viene trattato e dalla natura del latte stesso che può essere di vacca, come di pecora, di capra, di bufala o anche di asina.

*
* *

Gli studi condotti sul "Gioddu„ fanno capo in primo luogo ad un lavoro [1] esauriente del Grixoni (1905) il quale, dopo averne ri-

[1] G. Grixoni – Annali di Medicina Navale, 1905.

cordate le modalità in uso per la preparazione, ne descrive gli agenti microbiologici in un *Bac. sardous* e in *Sacch. sardous*. Lo stesso GRIXONI avrebbe fatto la constatazione che *Bac. sardous* (riferibile, stando alla descrizione data, a *Bact. bulgaricum*) vive preferibilmente in simbiosi con il saccaromicete. Riferisce altresì sulle modificazioni chimiche che il latte subisce in seguito all' azione di tali germi e indaga il loro potere antagonistico rispetto a forme patogene.

SAMARANI, (1) più tardi (1907), rinvenne nel "Gioddu„ fermenti lattici e saccaromiceti; senonchè tra i primi pose non solo lattobacilli, ma anche streptococchi lattici, trovando molto scarsi i saccaromiceti.

GORINI (1908), in una breve comunicazione, (2) avverte che non esiste alcuna differenza tra lo "Joghurt„ bulgaro e il "Gioddu„ sardo e che in ambedue si rinvengono fermenti lattici e alcoolici: non precisa meglio di che tipo siano e gli uni e gli altri.

Infine BIANCO (1912) descrive (3) quali agenti della fermentazione del "Miciuratu„ *Diplococcus sardus miciurati* e *Bact. sardum miciurati* (rispettivamente da attribuirsi a *Streptoc. lacticus* e *Bact. bulgaricum*) negando la presenza normale di saccaromiceti. Altre ricerche (4) condotte da SANNA (1916) sul latte fermentato sardo sono, essenzialmente, di natura chimica. Egli trovò che il grasso non subisce variazioni sensibili sebbene debba ammettersi un principio di saponificazione per la presenza di tracce di glicerina; che variazioni profonde subisce la caseina e l'albumina che viene peptonizzata; che notevolmente diminuiscono anche gli zuccheri, mentre aumenta l'acidità che diviene rilevantissima; che si formano non trascurabili quantità di alcool, in accordo con precedenti osservazioni di GRIXONI e contrariamente a quanto affermerebbe BIANCO.

Dal punto di vista terapeutico il "Gioddu„ non diversamente si comporta rispetto a prodotti congeneri; e già il GRIXONI, nel suo ricordato lavoro, crede di potersene indicare l' uso in molte affezioni delle vie digerenti (gastrectasia, dispepsia, enterite cronica, ecc.), co-

(1) F. SAMARANI – Annuario d. R. Staz. di Caseificio di Lodi, 1907.
(2) C. GORINI – Atti dell'Istituto Lombardo di Sc. e Lettere, 1908.
(3) A. BIANCO – Il Cesalpino, 1912.
(4) A. SANNA – Staz. Sp. Agr. It., 1916.

me lo crede utile nelle malattie renali ed in genere da alterato ricambio, cardiache, nervose, e in forme tubercolari subdole e in casi di foruncolosi. I reperti clinici però non sono numerosi; e non è a nostra conoscenza che un lavoro ([1]) di FILIA (1908) il quale avrebbe sperimentato favorevolmente la somministrazione di *Sacch. sardous* in casi di gastro-enterite ([2]).

Circa il valore alimentare esiste uno studio di FIDANZA (1915) il quale riferisce ([3]) di avere accertato che con un' alimentazione esclusiva di "Gioddu„ e pane è possibile mantenere in equilibrio di azoto ed in condizioni normali un uomo adulto soltanto per alcuni giorni. Tuttavia tale alimentazione non induce diuresi e non modifica, in misura notevole, il grado di acidità urinaria; come non subiscono modificazioni i cloruri e i fosfati mentre diminuiscono gli eteri solforici ed aumenta lentamente l'eliminazione dell 'acido urico e delle sostanze puriniche.

*
* *

Il campione di " gioddu „, nel momento che ci pervenne, presentava già una fermentazione piuttosto avanzata; ma ci fu agevole ripreparlo stemperandone una piccola quantità in latte sterile che innestammo in quantità conveniente di latte bollito. Fu mantenuto per qualche ora a 40° C. circa, indi lasciato in termostato alla temperatura di 28°C. In tal modo si ottenne dopo breve tempo una massa bianca di uniforme coagulo finissimo che ebbe inizio dal fondo del recipiente.

Un esame microscopico diretto, oltre agli elementi costitutivi del latte, mise in evidenza forme bacillari più o meno lunghe, riunite o, più raramente, isolate e forme, raramente gemmanti, di blastomiceti. La

---

([1]) A. FILIA – Rass. di Batt. e Sieroterapia, 1908.

([2]) Incidentalmente riferiamo come uno di noi (VERONA) abbia sperimentato favorevolmente l' uso del " Gioddu „ in casi di forme dispeptiche in bambino di due anni e mezzo. È stato anche notato che l'azione del "Gioddu„, preparato giornalmente, si manifestava più pronta dei comuni fermenti lattici del commercio.

Con l'uso del "Gioddu„ VERONA riuscì anche a curare gravi turbe intestinali in polli altrimenti soggetti a forti deperimenti e morte.

([3]) F. FIDANZA – Ann. di Ig. Sp., 1915.

presenza di questi fu costante sebbene apparissero meno numerosi in " gioddu „ appena formato che non in " gioddu „ avente qualche ora; e al fondo, anzichè alla superficie. Tutto questo è relazionabile alle diverse esigenze vitali e alla diversa attività moltiplicativa dei due tipi di forme.

L'esame microscopico diretto più volte ripetuto non mise in evidenza altre forme e ci risultarono assenti specie cocciformi. Neppure diversi furono i reperti ottenuti esaminando colture di brodo e di siero di latte inoculate con un' ansata di " gioddu „.

I reperti conseguiti a mezzo di colture isolanti, eseguite allestendo piastre all' agar-fagiuoli e all' agar-siero di latte, hanno messo in evidenza quattro diversi tipi di colonie costituite due da blastomiceti e due da forme bacillari, una delle quali più sviluppata su agar-siero che non su agar-fagiuoli.

Ne fu proceduto all' isolamento in coltura pura per poterne indagare i caratteri colturali, morfologici e biochimici ed arrivare al loro riferimento sistematico. Queste forme, di cui si riferisce, furono indicate con i numeri 1-4.

Forma n. 1.

Di questa forma omettiamo di riportare, per brevità, i caratteri colturali e morfo-biochimici perchè nel complesso collimano con quelli di *Bact. bulgaricum,* abbastanza ben noto. (1) La specie nostra, per la

(1) – A proposito di *Bact. bulgaricum*, dal momento che ce ne veniva offerta l'opportunità, abbiamo voluto ancora una volta controllare la contraddetta affermazione di Effront (I. Effront. C. R. Acc. de Sc., 1910 e 1911) secondo il quale il fermento bulgaro si dimostrerebbe sporulante e putrefacente. Nelle nostre ripetute prove, mai abbiamo visto formarsi spore nè, mai, *Bact. bulgaricum* si dimostrò fluidificare la gelatina ove, tra l'altro, cresce solo lentamente e a stento. Siamo d' avviso, con Bertrand (T. Bertrand. C. R. Acc. de Sc., 1910) che Effront abbia operato con specie non pure e non pensiamo affatto che si possa trattare di variazioni biochimiche così forti. Del resto va tenuto presente che Effront isolò il preteso bacillo bulgaro, sporulante e fluidificante, da un preparato del commercio da uno di quei preparati, cioè, che, come è risaputo, e come noi stessi abbiamo voluto controllare, bene spesso sono... privi di lattobacilli quando, come abbiamo anche trovato, non contengano che forme banali, a volte putridogene o siano addirittura sterili.

presenza di granuli nell' interno delle cellule, potrebbe riferirsi al " tipo B „ di WHITE e AVERY [1], ma ci sembra superfluo andare oltre alla determinazione specifica, dal momento che le diverse distinzioni di varietà e razze che taluno pretende fare in base ad una qualsiasi proprietà, specialmente biochimica, hanno il più delle volte carattere non fisso, di contingenza.

Piuttosto è qui il luogo di avvertire che a *Bact. bulgaricum* può riportarsi il *Bact. sardous* di GRIXONI ed anche *Bact. sardum miciurati* di BIANCO. L'osservazione di GRIXONI che *Bac. sardous* non è capace di svilupparsi che in presenza del saccaromicete, è relativa ai substrati impiegati.

Infatti è noto come lo sviluppo di *Bact. bulgaricum* in substrati molto ricchi, alla gelatina, per es., o agli agar-carne, peptone, ecc. è nullo o scarsissimo, mentre lo stesso GRIXONI riuscì a coltivare *Bac. sardous* senza il concorso del saccaromicete in latte.

Forma n. 2.

Accanto alle colonie di *Bact. bulgaricum* si svilupparono sempre colonie di aspetto un poco diverso che un preliminare esame microscopico accertava trattarsi, ancora, appartenenti a forme bacillari.

Tali colonie apparivano superficiali, bianche, isolate o anche confluenti, subrotonde, piatte, poltacee, granulose, nucleate. Negli strisci su agar-fagiuoli e agar-siero si formò una patina estesa, semitrasparente, jalina o biancastra, membranacea, liscia, con orlo leggermente lobato, scolante nell' acqua di condensazione ove si forma pellicola e deposito. Caratteri analoghi presentarono gli strisci su agar-peptone ove però la membrana, invece di essere liscia, appariva grinzosa.

Su patata, membrana estesa, bianca, gialliccia dopo un pò di tempo, fortemente grinzosa, secca. In brodo saccarato, come in quello glucosato e lattosato, lo sviluppo fu notevole; il liquido, che rimase scorrevole, si intorbidò omogeneamente; in superficie si formò pellicola spessa, al fondo deposito scarso.

Il latte coagula; il coagulo è fioccoso, caseoso, fino; la reazione, debolmente acida.

---

(1) – B. WHITE e C. AVERY – Cent. f. Bakt. II Abt., 1910

Nelle infissioni in gelatina sviluppa in superficie ed anche, bene, lungo il fittone; fluidifica piuttosto rapidamente prima a coppa, indi a cilindro.

Forma indolo, ma la reazione non sempre appare ben netta.

Inverte il saccarosio; fermenta il levulosio e debolmente il maltosio, non il lattosio, glucosio, galattosio, raffinosio.

La forma è rappresentata da bastoncini lunghetti di μ 1.65 – 1.90 × 5.95 – 6.50, isolati o riuniti in brevi catene, con plasma di solito granuloso, colorantisi con i comuni colori di anilina, Gram-positivi, riproducentisi per spore leggermente ellittiche e centrali.

Avuto riguardo al suo riferimento sistematico i caratteri segnati ci sono apparsi sufficienti per poterlo avvicinare al gruppo dal *Bac. subtilis* dal quale pertanto si discosta per la formazione di indolo e per la capacità di svilupparsi in anaerobiosi. Questi caratteri differenziali lo fanno per cui discostare dal tipico *Bac. subtilis* e lo identificano in una forma a questo assai vicino, del resto, quale quella descritta come *Bac. mazun* da Weigmann Gruber e Huss e isolata dal " mazun „ maturo [1].

Forma n. 3.

Caratteri morfologici. – Su agar-siero, agar-fagiuoli e agar-malto, cellule ovali, isolate, con plasma finemente granuloso o anche omogeneo e con uno, due o più vacuoli. Le dimensioni medie oscillano tra i μ 3.30 × 4.95 – 6.60 e tali pressochè si mantengono con l'invecchiarsi delle colture mentre i vacuoli, talvolta, ingrandiscono. Così nelle colture liquide ove non si riscontrano differenze apprezzabili tra le cellule del velo e quelle del fondo. Mancano ammassi cellulari e formazioni pseudomiceliari.

In condizioni normali di sviluppo la riproduzione avviene per gemmazione. Su blocchi di gesso dopo 48^h a 30° C., e assai lentamente su agar-Gorodkowa, si formano aschi partenogenetici contenenti una-tre spore rotonde a membrana liscia.

Caratteri colturali - In coltura a piatto e sui comuni agar, si formano colonie superficiali, piccole, isolate, opache, bianche, pol-

[1] – Weigmann, Th. Gruber e C. Huss – Centr. f. Bakt., II Abt, 1907.

tacee, circolari, piatte, ad orlo continuo, struttura finemente granulosa. Sviluppo più lento con caratteri analoghi ai precedenti in gelatina.

In colture a striscio, su agar-siero, agar-fagiuoli e agar-malto, patina continua, opaca, bianca, poltacea, liscia, umida, leggermente scolante. Formazione di patina con analoghi caratteri ma di sviluppo più lento e limitato su agar-carne e agar-Gorodkowa.

In brodo fagiuoli saccarato e lattosato lo sviluppo non appare abbondante: il liquido si mantiene quasi limpido, la pellicola che si forma in superficie è debole, il deposito al fondo scarso.

Nelle infissioni in gelatina lo sviluppo è scarso in superficie, limitato lungo il fittone; la fluidificazione assente.

Nel latte sviluppa coagulando. Il coagulo è denso, il siero bianco. La reazione molto debolmente acida.

Su carota produce patina simile a quella descritta per gli strisci. Su patata la patina è estesa, bianca, secca, quasi pulverulenta.

Le colonie giganti sono grandi, circolari, bianche, poltacee, opache, un pò rilevate al centro; hanno margini lobati e il bordo, non rilevato, è tagliato da linee radiali che non si continuano al centro.

Caratteri biochimici. – Studiato il comportamento verso gli zuccheri la forma risultò invertire leggermente il saccarosio; fermentò il glucosio e, debolmente, il levulosio; non gas si svolse da lattosio, galattosio, raffinosio, maltosio.

Pertanto assai bene risultarono assimilati i precedenti zuccheri come la glicerina e la mannite. Delle sostanze azotate poco dimostrò assimilare l'azoto amidico e assai poco i nitrati; meglio l'azoto dei peptoni e affatto l'azoto dei sali ammoniacali.

Riferimento sistematico. – I caratteri generici collimano con quelli del genere *Saccharomyces* mentre i caratteri specifici discostano il ceppo in istudio dalle forme note nel genere. Infatti, confrontate le proprietà della nostra specie con quelle, in primo luogo, dei lieviti isolati dal latte o da prodotti dal latte stesso derivanti, ad alcuna è stato possibile avvicinarla; se non altro, perchè tutte sono capaci di indurre fermentazione del lattosio. Neppure a *Sacch. sardous* di Grixoni in quanto questo fermenta debolmente il maltosio, mentre non il destrosio; inoltre non coagula il latte ma lo rende soltanto filante. Neppure infine, tenute presenti le attitudini fermen-

tative, è possibile avvicinare la specie in esame alle altre specie di saccaromiceti descritte [1].

Forma n. 4.

Caratteri morfologici. – Su agar-siero, agar-fagiuoli e agar-malto, cellule ovali, ellittiche o anche leggermente allungate, con plasma

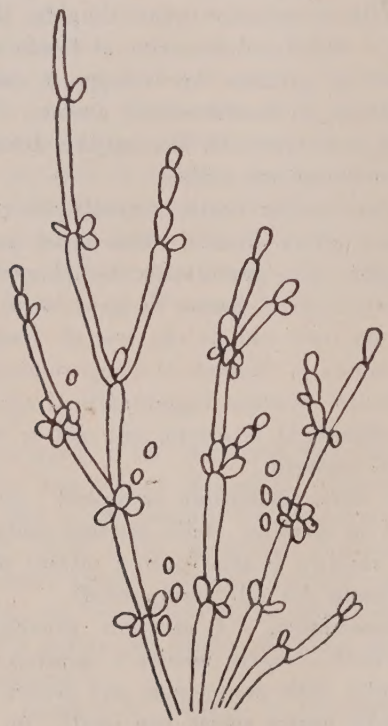


Fig. 1 – *Mycotorula sp.*

raramente omogeneo, di solito granuloso, spesso vacuolizzato, di dimensioni oscillanti tra i μ 3,30 - 4.20 × 6.40 - 9.60, e inserite alle

[1] – N. M. Stelling - Dekker – *Die sporogenen Hefen.* Koninkl. Akad. v. Wetenschappent. Amsterdam, 2 sect., **28**, n° 1, 1931.

articolazioni di brevi filamenti micelici. In corrispondenza di queste, con prevalenza o meno a seconda dei substrati e dell'età, le cellule vegetative vi si addossano in ammassi sferoidei, mentre altra volta, per gemmazioni successive, formano verticilli secondari rimanendo unite in catene brevi costituite da scarsi elementi.

Pressochè uguale aspetto presentano sugli altri substrati.

La riproduzione avviene tipicamente per gemmazione e mai si formano ascospore.

Caratteri colturali. – In coltura a piatto e sui comuni agar, si ottengono colonie superficiali, piccole, isolate, opache, bianche, poltacee, circolari, piatte, a struttura finemente granulosa con margini filamentosi per presenza di formazioni micotoruloidi. Sviluppo più lento di colonie presentanti uguali caratteri in gelatina.

In colture a striscio, sugli agar-siero, fagiuoli, malto, patina continua, opaca, bianca, poltacea, leggermente raggrinzata al centro, con orlo lobato e ramificato, scolante, ascendente.

Caratteri identici e pressochè uguale sviluppo su agar-carne; minore, su agar- Gorodkowa.

In brodo fagiuoli saccarato e lattosato sviluppo considerevole; liquido omogeneamente torbido; sottile membrana resistente; al fondo deposito fioccoso abbondante

Nelle infissioni in gelatina lo sviluppo è scarso in superficie, poco più abbondante lungo il fittone. Non fluidifica.

Nel latte induce coagulazione; il coagulo è denso, il siero bianco; la reazione acida.

Su patata e su carota produce patina assai estesa, bianca, secca.

Le colonie giganti non sono molto grandi. Bianche, poltacee, subrotonde, non presentano particolari rilievi nè strutture: i margini sono lobato-frangiati.

Caratteri biochimici – Inverte il saccarosio; fermenta, ma non energicamente, glucosio, levulosio, raffinosio, galattosio, non il lattosio e il maltosio.

Assimila i predetti zuccheri come la mannite e la glicerina; assimila l'azoto proteico ma poco l'amidico, non l'azoto dei sali minerali.

Riferimento sistematico – Il mancante potere sporigeno, la esclusiva presenza di blastospore, e il tipico modo di accrescimento fanno rientrare il ceppo in parola entro le *Torulopsidaceae* e, più esat-

tamente, nella sotto-famiglia delle *Mycotoruleae* Cif. et. Red. (1).

Per quanto si riferisce al genere, mancando artrospore ed essendo presenti formazioni di ammassi sferoidei in corrispondenza dei setti, il ceppo rientra nel gen. *Mycotorula* (Will) Cif. et. Red., e nel sottogenere *Mycotoruloides* (Long. et Tal.) Ver. per presentare verticilli secondari formantisi successivamente per l'ulteriore gemmare delle blastospore. Difficile appare piuttosto stabilire l'identità specifica; ed in attesa di un lavoro revisivo del genere la indichiamo come *Mycotorula lactis fermentati* per ricordare il mezzo da cui fu isolata.

CONCLUSIONI

Se si confrontano i nostri reperti con quelli del GRIXONI al quale, come è stato premesso, si deve il maggiore lavoro sul "Gioddu„, si scorge che essi in parte collimano per quanto almeno riferiscesi al rinvenimento di lattobacilli (tipo *Bact. bulgaricum* – a cui è da riportarsi *Bac. sardous)* e di una forma di saccaromicete nonostante la specie da noi isolata non sia possibile identificare con il *Sacch. sardous.*

In parte collimano, anche, con quelli di SAMARANI sebbene nè da GRIXONI, nè da noi, si siano rinvenuti streptococchi lattici, nè si possa affermare essere scarsi i saccaromiceti. Anzi riguardo a questi ultimi, meraviglia che taluno (BIANCO) ne neghi la presenza.

In più, oltre ai lattobacilli e al saccaromicete, noi abbiamo rinvenuto un bacillo che abbiamo identificato con *Bac. mazun* e una *Mycotorula* in analogia a quanto risultò in campioni di "mazun„ a WEIGMANN GRUBER ed HUSS. Questi Aa., infatti, descrissero un *Bact. mazun (= Bact. bulgaricum);* un *Bac. mazun;* un saccaromicete che dettero come *Sacch. Pasteurianus;* e l'*Oidium lactis,* specie ritenuta oggi di dubbia posizione sistematica, tanto che può avanzarsi l'ipotesi che null'altro fosse che una *Mycotorula.*

Riassumendo, possiamo quindi dedurre che il "Gioddu„ non presenta una flora microbica sontanzialmente diversa da prodotti analo-

(1) – O. VERONA – *Sulla sistematica delle "Mycotoruleae„* Cif. et Red. – Nuovo Giornale Botanico, vol. XL, 1933.

ghi; mentre resta confermata la presenza da taluno negata (BIANCO) dei saccaromiceti le cui azioni, nella preparazione delle bevande acido-alcooliche del latte, debbonsi porre – come giustamente rileva KOROLEV [1] – allo stesso piano di quelle espletate dai lattobacilli [2].

II.

In diverse parti della Toscana e del Lazio si usa in alcune aziende consumare direttamente o, anche, mettere in commercio, una speciale cagliata nota con il nome di " raviggiolo „ che si ottiene dal latte di pecora coagulato con i flosculi del *Cynara cardunculus.*

Tale cagliata si presenta come una massa bianca non molto consistente nè molto elastica, quasi inodora, ma di sapore caratteristico, piuttosto ricca di siero.

Non risultandoci nota la composizione microbiologica si eseguirono alcune ricerche su campioni favoritici dalla fattoria di " Bucciano „ in S. Miniato.

Una prima ricerca fu quella di saggiare il contenuto quantitativo dei germi sui campioni appena pervenuti e freschissimi e a brevi distanze di tempo.

Facemmo uso, per questo, di agar al siero di latte con il quale allestimmo piastre seminandole con opportune quantità di materiale in esame. Coltivammo in termostato a 28°C. ed eseguimmo le conte al 10° giorno (vedi Tabella a pag. seg.).

Ma più che il contenuto quantitativo richiamò la nostra attenzione l'esame sistematico di due forme costantemente presenti e prevalenti su scarsissime forme banali inquinanti. Queste due forme sono riferibili: una, a *Bac. subtilis,* l' altra ad una Torulopsidacea a pigmento rosso. Della prima omettiamo di riportare i caratteri gene-

---

(1) – S. A. KOROLEV – *Assnovy tiechniciesskoi mikrobiologhii molocnovo dieła,* Mosca e Leningrado, 1932.

(2) I blastomiceti da noi descritti nel " Gioddu „, come quelli isolati da altri, in prodotti congeneri, (v. per es.: RAITSCHENKO, Bull. de l'Inst. Pasteur, 1912) non attaccano il lattosio; e la loro presenza, può allora, essere non giustamente interpretata. Ma tutti dimostrano attaccare il destrosio, per cui entrerebbero in azione avvenuta l'idrolisi del lattosio operata dagli altri microbi. È un caso di sinergesi microbica.

	N° di germi per gr. 1 di cagliata (media di tre determinazioni)		
	Camp. n° 1	Camp. n° 2	Camp. n° 3
dopo giorni 1	2.850.000	4.300.000	6.700.000
„ „ 3	5.010.000	4.800.000	6.525.000
„ „ 5	3.560.000	5.100.000	4.450.000
„ „ 7	3.200.000	3.750.000	2.900.000

rali e specifici, collimando con quelli tipici; della seconda, invece, merita dare la descrizione.

Morfologicamente si presenta costituita da cellule solitarie, abbastanza regolari, rotonde od ellittiche, con una o due gocce o più piccole gocce e granulazioni immerse in un plasma omogeneo, misu-

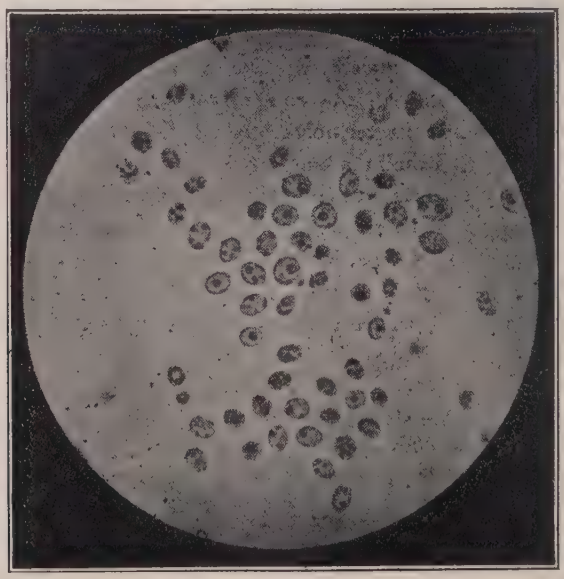
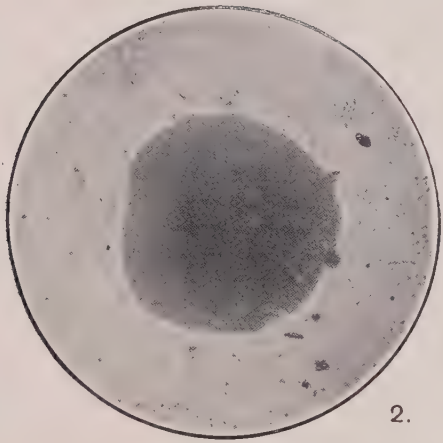
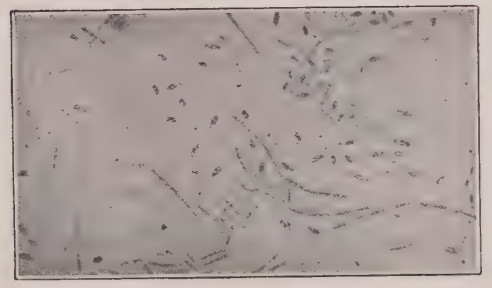


Fig. 2 – *Torulopsis sp.*

1.

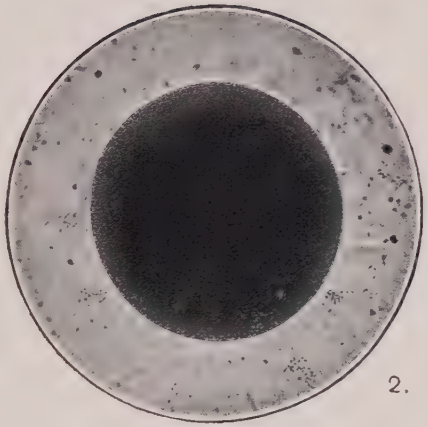


2.

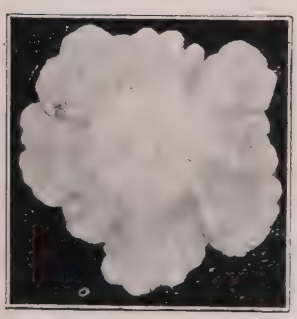


3.

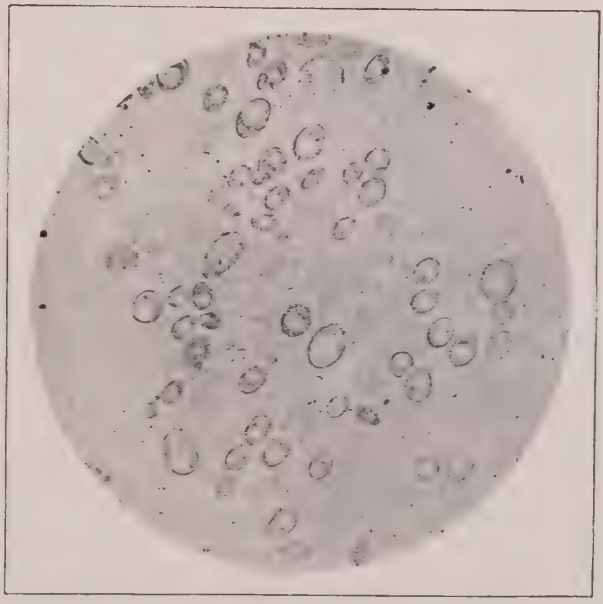
1.



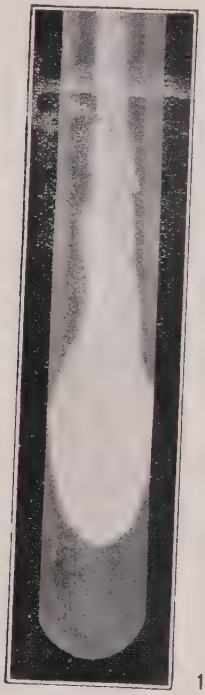
2.



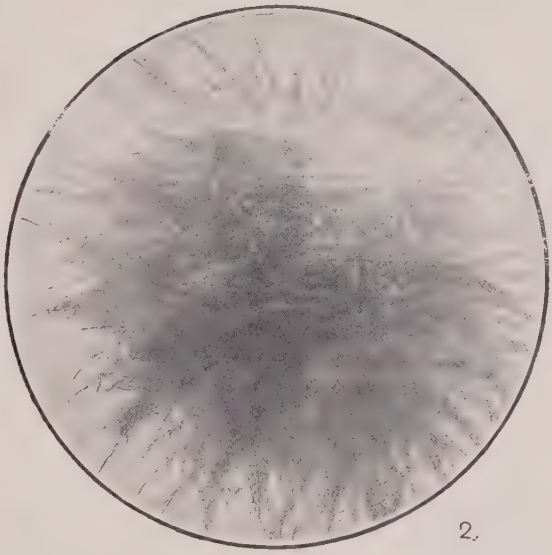
3.



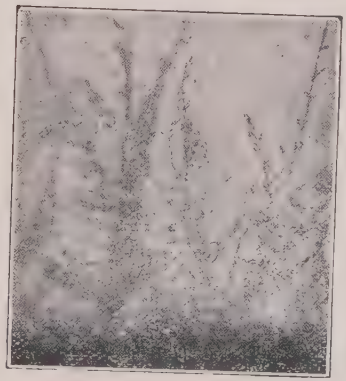
4.



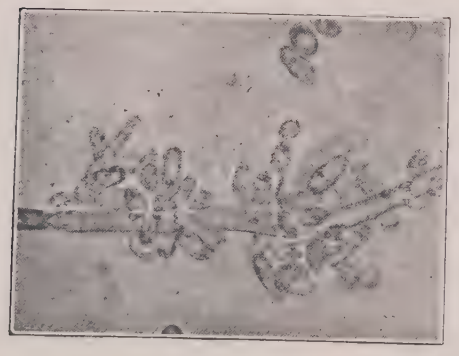
1.



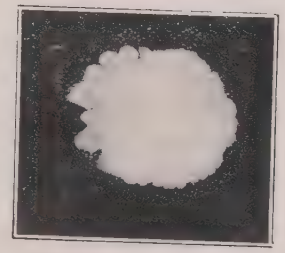
2.



3.



5.



4.

ranti μ 3 - 3.3 × 3.6 - 4.8. Non si rinvengono complessi cellulari, nè formazioni pseudomiceliche. Non si formano aschi.

Su agar-siero, come su altri agar (fagiuoli, carne, malto) in colture a piatto forma colonie di aspetto omogeneo e di rapida crescita, di mm. 2-3, superficiali, rotonde, di color rosso-rosa più o meno intenso a seconda dei substrati, poltacee, opache, leggermente rilevate, umide, con bordo continuo e struttura finemente granulosa.

Negli strisci, su gli agar di cui sopra, l'aspetto delle patine richiama le colonie sviluppate su piastra. Lo sviluppo è piuttosto pronto ed abbondante; solo più lento e scarso in agar-Gorodkowa. Il colore rosso corallino andò in tutti gli strisci attenuandosi fino al rosa chiaro con i successivi trapianti. Ancora patine con caratteri uguali agli strisci si hanno su patata e su carota.

Le colonie giganti, su agar-siero e gelatina, si presentano grandi circa cm. 2, circolari, umide, opache, poltacee, un pò rilevate ma senza particolari strutture al centro e ai margini.

Nei brodi la forma sviluppa non producendo nè velo nè anello; lascia il liquido quasi limpido e scorrevole e forma un non denso deposito al fondo.

Nelle infissioni in gelatina sviluppa in superficie ed anche lungo il fittone, ma non fluidifica. Nel latte sviluppa bene coagulando entro le 24-48 ore.

Dimostrò assimilare saccarosio, glucosio, levulosio, galattosio, lattosio, raffinosio, maltosio, debolmente glicerina, abbastanza bene la mannite; delle sostanze azotate l' azoto proteico, molto bene l' amidico (asparagina) non quello dei sali ammoniacali e dei nitrati.

Debole risultò l' attività fermentativa. Infatti, non fermentò saccarosio, lattosio, glucosio, galattosio, raffinosio; debolmente fermentò il maltosio e con una certa energicità solo il levulosio.

Trattasi quindi di una Torulacea a pigmento rosso, più esattamente, di una *Torulopsis* sp. che non ci sembra identificabile con alcuna di quelle più o meno bene descritte e già isolate dal latte e derivati o da altri mezzi (1).

---

(1) - Per i necessari confronti fu consultato e veggasi:
- A. Joergensen - *Die Mikroorganismen der Gärungsindustrie*, 1909.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tav. I - *Bac. mazun* isolato da " Gioddu „. 1, striscio su agar-siero di latte. 2, colonia su agar-fagiuoli (ingr. 42 diam.). 3, fotogramma di cellule in parte sporificate.

Tav. II - *Sacch.* sp. isolato da "Gioddu„. 1, striscio su agar-siero di latte. 2, colonia su agar-fagiuoli (ingr 42 diam.). 3, colonia gigante su agar-fagiuoli (gr. naturale). 4, fotogramma della forma.

Tav. III - *Mycotorula* sp. isolata da " Gioddu „. 1, striscio su agar-siero di latte. 2, colonia su agar-fagiuoli (ingr. 42 diam.). 3, id. (ing. 120 diam.) 4, colonia gigante su agar-fagiuoli (gr. naturale). 5, fotogramma della forma.

RIASSUNTO

Nel presente lavoro gli Aa. riferiscono alcune indagini microbiologiche eseguite su " gioddu „ dal quale hanno isolato e descritto *Bact. bulgaricum, Bac. mazun, Sacch.* sp. e una *Mycotorula* sp.

Altresì riferiscono su esami microbiologici, quantitativi e qualitativi, eseguiti su una particolare cagliata ove è stato rinvenuto *Bac. subtilis* e una *Torulopsis* sp.

Pisa, Laboratorio di Biologia Vegetale
del R. Istituto Superiore Agrario
Settembre 1933 - XI.

(Presentata il 4 Ottobre 1933 - XI)

- W. Dombrowski - Centr. f. Bakt., II Abt., v. 28, p. 347, 1910.
- I. Grosbasch - Centr. f. Bakt., II Abt., v. 42, p. 625 - 638, 1915.
- E. Kayser e H. Delaval - *Contribution à l' etude des levures de vin* - C. R. Ac. de Sc. Paris. vol. 179, n. 4, p. 295-297, 1924.
- " " - *Recherches sur les Torules rouges.* Rev. de Viticulture, v. LXII, p. 181-189, 1925.
- Ciferri e P. Redaelli - *Monografia sulle Torulopsidacee a pigmento rosso* - Atti dell'Istituto Botanico di Pavia, III ser., v. II, p. 147-304, 1925.
- F. C. Harrison - Trans. of the Roy. Soc. Canadà. III Series, v. XXI sect. V, p. 341-380, 1927.
- W. A. Cordes e B. W. Hammer - Journ. of. Dairy Science v. X, n. 3, p. 210-218, 1927.
- T. Castelli - Giorn. di Biol. appl. alla Ind. Chimica, Anno II, n. 4, 1932.
- M. Sacchetti - Arch. für Mikrobiologie - v. 4, n. 3, 1933.